

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Oktober 2002 (10.10.2002)

PCT

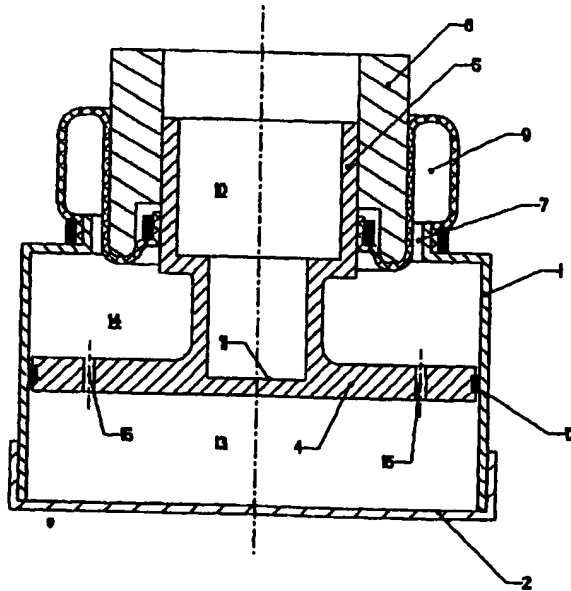
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/079664 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16F 9/02, 9/34 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GOLD, Henning  
[DE/DE]; Laubenheimer Strasse 12, 55452 Dorsheim  
(DE). BRAUN, Patrik [DE/DE]; Enggässchen 3, 55130  
Mainz (DE). KOBBS, Peter [DE/DE]; Am Exerzierplatz  
7, 19370 Parchim (DE). BERG, Jürgen [DE/DE]; Zum  
Ehrenhain 24, 22885 Barsbüttel (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01101
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
26. März 2002 (26.03.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: JAAP, Reinhard; Buchholzallee 32, 19370  
Parchim (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 15 980.3 30. März 2001 (30.03.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): PNP LUFFEDERSYSTEME GMBH [DE/DE]; Goldberger Strasse 47, 19089 Crivitz (DE). Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS SPRING DAMPER UNIT FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: GASFEDER-DÄMPFER-EINHEIT FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: Gas spring damper units have flow-limiting valves, which are either constant-flow drillings or spring-loaded non-return valves. Said solutions either do not permit a damping behaviour which is dependent upon the direction of displacement or are too complicated and expensive. According to the invention, the flow-limiting valves (15) thus each have a different flow resistance depending upon the direction of flow and the flow resistance of each flow-limiting valve (15) is set in at least one direction such that the critical Reynolds number for the transition from laminar flow to turbulent flow lies within the pressure difference across the flow-limiting valve (15) as determined by the possible piston speeds.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/079664 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(57) Zusammenfassung: Gasfeder-Dämpfer-Einheiten besitzen Überströmdrosseln, die entweder konstante Durchflussbohrungen oder federbelastete Rückschlagventile sind. Diese Lösungen ermöglichen kein von der Bewegungsrichtung abhängiges Dämpfungsverhalten oder sind zu kompliziert und teuer. Es wird daher vorgeschlagen, dass die Überströmdrosseln (15) jeweils einen bezogen auf die Durchströmungsrichtung unterschiedlichen Strömungswiderstand besitzen und dazu der Strömungswiderstand jeder Überströmdrossel (15) in mindestens einer Durchströmungsrichtung so bemessen ist, dass die kritische Reynoldssche Zahl für den Übergang aus der laminaren in die turbulente Strömungsart innerhalb der aus den möglichen Kolbengeschwindigkeiten vorherbestimmbaren Druckdifferenz über die Oberströmdrossel (15) liegt.

## **Beschreibung**

### **Gasfeder-Dämpfer-Einheit für ein Kraftfahrzeug**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gasfeder-Dämpfer-Einheiten dieser Art werden vorwiegend in der Kraftfahrzeugtechnik, beispielsweise für die Radaufhängung oder auch für einen federnden Fahrersitz, eingesetzt.

Gasfeder-Dämpfer-Einheiten sind grundsätzlich in einer Dreiraumausführung mit einem die Last tragenden Federraum und zwei gegenüberliegenden Dämpferräumen sowie in einer Zweiraumausführung mit einem kombinierten Federdämpferraum einerseits und einem Dämpferraum andererseits bekannt.

Eine Gasfeder-Dämpfer-Einheit in der Zweiraumausführung ist beispielsweise aus der DE 36 41 623 A1 bekannt. Diese Zweiraum-Gasfeder-Dämpfereinheit ist für eine Radaufhängung vorgesehen und besteht aus einem zylindrischen Gehäuse mit einem Deckel und einem im Gehäuse eingepassten, doppelwirkenden Kolben. Der Kolben besitzt eine einseitige Kolbenstange, die den Deckel des Gehäuses durchdringt. Das Gehäuse einerseits und die Kolbenstange andererseits sind fest mit einem Karosserieteil bzw. mit der Radaufhängung verbunden, wobei das freiliegende Teil der Kolbenstange durch einen Balg abgedeckt ist. Dazu ist der Balg einerseits am Deckel des Gehäuses und andererseits am Kopf der Kolbenstange befestigt.

- 2 -

Der Kolben teilt den Zylinderraum des Gehäuses in einen beim Einfedern sich verkleinernden und einen sich vergrößernden Druckraum auf, von denen einer nach außen über einen Gehäuseanschluss mit einer Druckluftquelle und die untereinander durch eine oder mehrere, im Kolben angeordnete Überströmdrosseln verbunden sind.

Diese Überströmdrosseln sind aus einer Mehrzahl von einfachen axialen Drosselbohrungen gebildet, die auf einem gemeinsamen Teilkreis angeordnet sind und die in beide Bewegungsrichtungen die gleiche Drosselwirkung gegenüber dem ausgleichenden Luftstrom besitzen. Dadurch wird die Kolbenbewegung in beiden Richtungen in gleicher Stärke gedämpft. Das ist nachteilig, da wegen der geforderten Bodenhaftung der Räder für das Einfedern eine gegenüber dem Ausfedern geringere Dämpfungsbewegung erwünscht ist. Ein weiterer Nachteil hat seine Ursache darin, dass die Drosselbohrungen Konstantdrosseln darstellen und damit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Zylinderkolbens arbeiten. Das bedeutet, dass der Zuwachs an Drosselwirkung mit zunehmender Kolbengeschwindigkeit abnimmt.

Diese Forderungen werden von einer Überströmdrossel erfüllt, die in der DE 84 13 300 U1 gezeigt ist. Diese Überströmdrossel besteht aus einer mittigen Drosselbohrung mit einem Ringraum, der durch eine flexible Ringscheibe abgedeckt ist. Diese Ringscheibe hat einerseits einen äußeren Anschlag und andererseits einen inneren Anschlag, sodass sich die Ringscheibe in einer Durchflussrichtung am äußeren Rand und in der anderen Durchflussrichtung am inneren Rand vom jeweiligen Anschlag abhebt. Durch den unterschiedlichen Abstand der beiden Anschläge gegenüber der Mitte der Ringscheibe ergeben sich unterschiedliche Hebelarme, die für beide Durchflussrichtungen eine unterschiedliche Öffnungscharakteristik für die Ringscheibe bewirken. Bei einer richtigen Auswahl der Federkraft der Ringscheibe bleibt die Drosselwirkung und damit die Dämpfungskraft über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Zylinderkolbens gleich.

Diese Überströmdrosseln erfordern aber einen großen technischen Herstellungsaufwand, da zunächst einmal sehr komplizierte Kanalführungen erforderlich sind. Außer-

dem muss die Ringscheibe in höchst schwieriger Weise so gehalten und geführt sein, dass der äußere und der innere Randbereich der Ringscheibe wechselweise eine Dichtfunktion oder Haltefunktion erfüllt. Das verteuert wiederum die Herstellung. Dazu kommt, dass mit der Ringscheibe ein zusätzliches Teil notwendig ist, dass sich auch negativ auf die Herstellungskosten auswirkt. In funktioneller Hinsicht ist zu bemängeln, dass die Ringscheibe ein sich bewegendes Teil ist, das dem Verschleiß unterliegt und daher nur eine begrenzte Lebensdauer besitzt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine gattungsgemäße Gasfeder-Dämpfer-Einheit zu entwickeln, die eine etwa gleichbleibende Dämpfungskraft über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Zylinderkolbens besitzt, in beiden Bewegungsrichtungen des Zylinderkolbens ein unterschiedliches Dämpfungsverhalten aufweist und die einfach und kostengünstig herzustellen ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 4. Die neue Gasfeder-Dämpfer-Einheit beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik.

Dabei liegt der besondere Vorteil darin, dass die Vorzüge einer Drosselöffnung mit einem Verschlusselement und die einer offenen Drosselöffnung verbunden werden. So handelt es sich bei den neuen Überströmdrosseln um offene Drosselöffnungen, die keinem Verschleiß unterliegen und damit nicht störanfällig sind und eine unbegrenzte Lebensdauer aufweisen. Der Aufwand zur Herstellung der neuen Überströmdrosseln ist gering.

In funktioneller Hinsicht wird erreicht, dass das Gas bei geringen Belastungen des Zylinderkolbens mit einer laminaren Strömungsart durch die Überströmdrosseln dringen. Die dabei erzielten Dämpfungskräfte sind wegen der geringen Druckdifferenz über den Überströmdrosseln und wegen der geringen, durch die laminare Strömung begründeten Druckverluste ebenfalls relativ gering. Das ist von Vorteil. Mit höheren Belastungen des

Zylinderkolbens steigt die Druckdifferenz über den Überströmdrosseln und damit auch die Strömungswiderstände. So schwenkt durch die besondere Gestaltung und Dimensionierung der Überströmdrosseln bei einer vorberechneten Belastung des Zylinderkolbens die laminare Strömung in eine turbulente Strömung um, wodurch sich der Strömungswiderstand zusätzlich erhöht. Dieser zusätzliche Strömungswiderstand steigert wiederum die gewollte Dämpfungskräfte im oberen Geschwindigkeitsbereich des Zylinderkolbens. Das ist auch gewollt und von Vorteil.

Für die besondere Gestaltung der Überströmdrosseln kann auf alle bekannte und mögliche Möglichkeiten zurückgegriffen werden, die Einfluss auf den gesamten Strömungswiderstand haben. Dazu zählen beispielsweise die Länge, der Querschnitt, die Querschnittsform, die Längsform und das Material und die Oberflächenbeschaffenheit der Wandung der Überströmdrosseln.

In besonderer Weise kann der funktionelle Wirkungsschwerpunkt aller Strömungswiderstände von mindestens zwei der Überströmdrosseln außerhalb der radialen Mittellinie des Zylinderkolbens verlegt werden, dann stellen sich für beide Strömungsrichtungen unterschiedliche Strömungswiderstände und damit Dämpfungskräfte ein. Das ist auch gewollt und immer dann von Vorteil, wenn für beide Bewegungsrichtungen des Zylinderkolbens unterschiedliche Geschwindigkeiten verlangt werden.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Dazu zeigen:

Fig. 1: eine Gasfeder-Dämpfer-Einheit in der Zweiraumausführung im Schnitt,

Fig. 2: den Kolben der Gasfeder-Dämpfer-Einheit in einer Draufsicht,

Fig. 3: eine erste Ausführungsform einer Überströmdrossel,

Fig. 4: eine zweite Ausführungsform einer Überströmdrossel und

Fig. 5: eine dritte Ausführungsform einer Überströmdrossel.

Wie die Fig. 1 zeigt, besitzt die Zweiraum-Gasfeder-Dämpfer-Einheit ein Zylindergehäuse 1 mit einem Gehäusefuß 2 einerseits und einer Gehäuseabdeckung 3 andererseits. Der Gehäusefuß 2 ist über nicht dargestellte Elemente mit dem Fahrzeugaufbau oder mit der Radaufhängung verbunden ist. Im Zylindergehäuse 1 befindet sich ein axial verschiebbar geführter Zylinderkolben 4 mit einer Kolbenstange 5 und einem Abrollkolben 6. Die Kolbenstange 5 und der Abrollkolben 6 sind fest miteinander verbunden und durchdringen gemeinsam die Gehäuseabdeckung 3 des Zylindergehäuses 1. Die Kolbenstange 5 und der Abrollkolben 6 sind in ihrer radialen Ausdehnung so ausgelegt, dass ein drosselfreier Ringkanal 7 zwischen dem Abrollkolben 6 und der Gehäuseabdeckung 3 verbleibt. Dieser Ringkanal 7 ist nach außen durch einen Luftfederbalg 8 druckdicht verschlossen, der aus einem strapazierbaren und flexiblen Material besteht und der einerseits an der Gehäuseabdeckung 3 und andererseits an der Kolbenstange 5 befestigt ist. Dieser Luftfederbalg 8 besitzt eine solche räumliche Ausdehnung, dass er außerhalb des Zylindergehäuses 1 einen Balgraum 9 ausformt und mit diesem Balgraum 9 das Zylindergehäuse 1 nach außen abdichtet. Die Kolbenstange 5 ist aus Gründen der Verkürzung der Einbauhöhe mit einem Hohlraum 10 ausgestattet, der in seinem Grund eine Kraftangriffsfläche 11 für den Anschluss an den Fahrzeugaufbau oder die Radaufhängung besitzt.

Der Zylinderkolben 4 besitzt an seinem Umfang ein Dichtelement 12, womit der Innenraum des Zylindergehäuses 1 in einen beim Einfedern kleiner werdenden Feder-Dämpferraum 13 und in einen beim Einfedern größer werdenden Dämpferraum 14 aufgeteilt wird.

Dieser Dämpferraum 14 ist über den bereits erwähnten den Ringkanal 7 mit dem Balgraum 9 verbunden. Im Zylinderkolben 4 befinden sich mehrere Überströmdrosseln 15, die den Federdämpferraum 13 und den Dämpferraum 14 in besonderer Weise miteinander verbinden. Eine externe Gasquelle sorgt in Verbindung mit einem nicht gesondert dargestellten Gasanschluss dafür, dass in den Innenräumen der Gasfeder-Dämpfer-Einheit ein vorbestimmter Gasdruck aufgebaut und gehalten wird.

Die Fig. 2 zeigt eine ausgewählte Anordnung dieser Überströmdrosseln 15, bei der sich alle Überströmdrosseln 15 auf einem gemeinsamen Teilkreis des Zylinderkolbens 4 be-

finden und dabei zueinander gleichmäßig beabstandet sind.

Diese Überströmdrosseln 15 haben die Aufgabe, bei entsprechenden Bewegungen in beiden Richtungen des Zylinderkolbens 4 einen Volumenausgleich zwischen dem Federdämpferraum 13 und dem Dämpferraum 14 zu ermöglichen und dabei durch eine Drosselung des durchtretenden Gasstromes eine gedämpfte Bewegung des Zylinderkolbens 4 zu erreichen. Dementsprechend sind ein oder mehrere der Überströmdrosseln 15 in ihrem Querschnitt, der Länge und der Form in besonderer Weise auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt. Die Überströmdrosseln 15 haben weiterhin die Aufgabe, in beiden Durchströmungsrichtungen unterschiedliche Drosselwirkungen und damit unterschiedliche Dämpfungskräfte zu entwickeln.

Dazu zeigen die Fig. 3 bis 5 eine Auswahl entsprechender Ausführungsformen.

So sind gemäß der Fig. 3 ein oder mehrere der Überströmdrosseln 15 jeweils gleichermaßen als eine zylindrische Bohrung mit einer zylindrischen Querschnittsverengung 16 und mit einer zylindrischen Querschnittserweiterung 17 ausgebildet. Zwischen der Querschnittsverengung 16 und der Querschnittserweiterung 17 befindet sich ein konischer Querschnitt 18, der die Querschnittsverengung 16 und die Querschnittserweiterung 17 im Durchmesser allmählich und kontinuierlich angleicht. Vorzugsweise sind mindestens diese Überströmdrosseln 15 so ausgerichtet, dass sich alle Querschnittsverengungen 16 außerhalb der radialen Mittelachse und auf der gleichen Seite des Zylinderkolbens 4 befinden.

Gemäß der Fig. 4 bestehen ein oder mehrere der Überströmdrossel 15 nach der Art einer Laval-Düse aus einer Bohrung mit einem ersten konischen Querschnitt 19 und einem zweiten konischen Querschnitt 20, wobei beide konischen Querschnitte 19 und 20 ent-



gegengerichtet sind. Beide Querschnitte 19, 20 sind durch eine gerundete Querschnittsverengung 21 miteinander verbunden. Diese gerundete Querschnittsverengung 21 befindet sich in einem Bereich außerhalb der radialen Mittelachse des Zylinderkolbens 1, also außerhalb der halben Drossellänge der Überströmdrossel 15. Vorzugsweise befinden sich die gerundeten Querschnittsverengungen 21 dieser Überströmdrosseln 15 auf der gleichen Seite des Zylinderkolbens 4.

Nach der Fig. 5 ist die Überströmdrossel 15 eine sich über die gesamte Breite des Zylinderkolbens 4 erstreckende konische Bohrung 22. Vorzugsweise sind die konischen Bohrungen 22 aller Überströmdrosseln 15 in gleicher Richtung angeordnet.

Allen in den Fig. 3 bis 5 gezeigten und den davon ableitbaren Ausführungsformen von Überströmdrosseln ist gemeinsam, dass alle den Strömungswiderstand beeinflussenden Größen, wie die Länge, der Querschnitt, die geometrische Querschnittsform oder die Oberflächenbeschaffenheit jeder Überströmdrosseln 15 so ausgelegt ist, dass die den Umschlag der laminaren in die turbulente Strömungsart des Gases charakterisierende kritische Reynoldssche Zahl innerhalb der Druckdifferenzen über die Überströmdrossel 15 liegt, die durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Zylinderkolbens 4 auftreten können. Dabei sind eine bestimmte Anzahl oder alle Überströmdrosseln 15 mit Querschnittsverengungen 16, 21 ausgelegt, die stets außer der radialen Mittelachse und auf der gleichen Seite des Zylinderkolbens 4 angeordnet sind. Die Wahl der Anzahl der mit einer Querschnittsverengung 16, 21 ausgerüsteten Überströmdrosseln richtet sich im Falle einer gewünschten und gleichmäßigen Kräfteverteilung auch nach der gleichmäßigen Verteilung auf dem gemeinsamen Teilkreis.

**Liste der Bezugszeichen**

- 1 Zylindergehäuse
- 2 Gehäusefuß
- 3 Gehäuseabdeckung
- 4 Zylinderkolben
- 5 Kolbenstange
- 6 Abrollkolben
- 7 Ringkanal
- 8 Luftfederbalg
- 9 Balgraum
- 10 Hohlraum
- 11 Kraftangriffsfläche
- 12 Dichtelement
- 13 Federdämpferraum
- 14 Dämpferraum
- 15 Überströmdrossel
- 16 Querschnittsverengung
- 17 Querschnittserweiterung
- 18 Konischer Querschnitt
- 19 Erster konischer Querschnitt
- 20 Zweiter konischer Querschnitt
- 21 gerundete Querschnittsverengung
- 22 Konische Bohrung

**Patentanspruch**

1. Gasfeder-Dämpfer-Einheit für ein Kraftfahrzeug, bestehend aus einem Zylindergehäuse (1) und einem im Zylindergehäuse (1) verschiebbaren Zylinderkolben (4) mit einer Kolbenstange (5), wobei der Zylinderkolben (4) durch ein Dichtelement (12) gegenüber dem Zylindergehäuse (4) abgedichtet ist und die Kolbenstange (5) mit dem Zylindergehäuse (1) durch einen Rollbalg (8) verbunden ist, wodurch ein beim Einfedern kleiner werdender Federdämpferraum (13) und ein beim Einfedern größer werdender Dämpferraum (14) gebildet werden, die beide über eine in beiden Richtungen wirkende Drossel im Zylinderkolben (1) Verbindung haben und diese Drossel aus ein oder mehreren ( - ) Überströmdrosseln (15) bestehen,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Überströmdrosseln (15) jeweils einen bezogen auf die Durchströmungsrichtung unterschiedlichen Strömungswiderstand besitzen und
- der Strömungswiderstand jeder Überströmdrosseln (15) in mindestens einer Durchströmungsrichtung so bemessen ist, dass die kritische Reynoldssche Zahl für den Übergang aus der laminaren in die turbulente Strömungsart innerhalb der aus den möglichen Kolbengeschwindigkeiten vorherbestimmbaren Druckdifferenz über die Überströmdrossel (15) liegt.

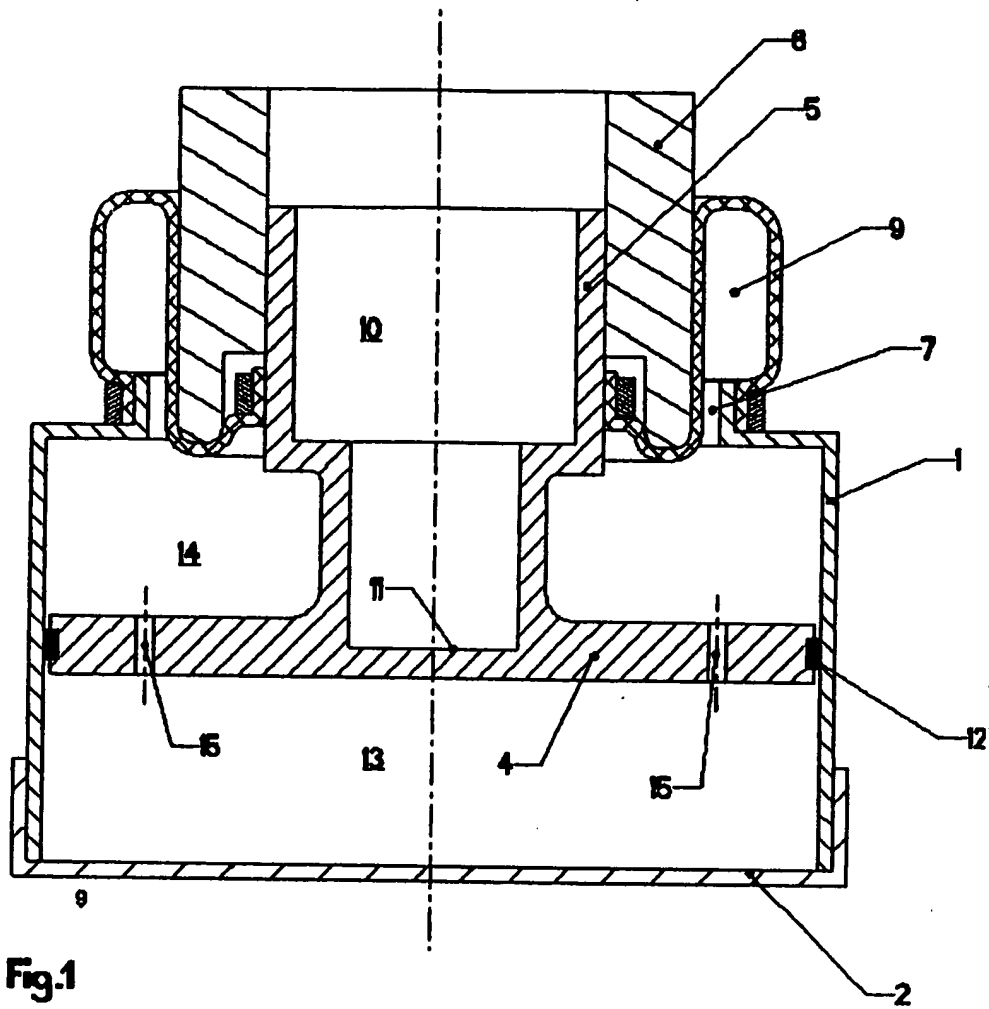
2. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass sich der funktionelle Wirkungsschwerpunkt aller Strömungswiderstände der Durchströmdrossel (15) punktuell außerhalb der radialen Mittelachse des Zylinderkolbens (4) und auf der gleichen Seite des Zylinderkolbens (4) befindet.**

- 10 -

3. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der funktionelle Wirkungsschwerpunkt aller Strömungswiderstände der Überströmdrosseln (15) auf der Seite des sich verkleinernden Federdämpferraum (13) angeordnet ist.

4. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungswiderstand jeder Überströmdrossel (15) durch die Drossellänge, dem Drosselquerschnitt, der Drosselform und/oder der Wandungsbeschaffenheit bestimmt wird.



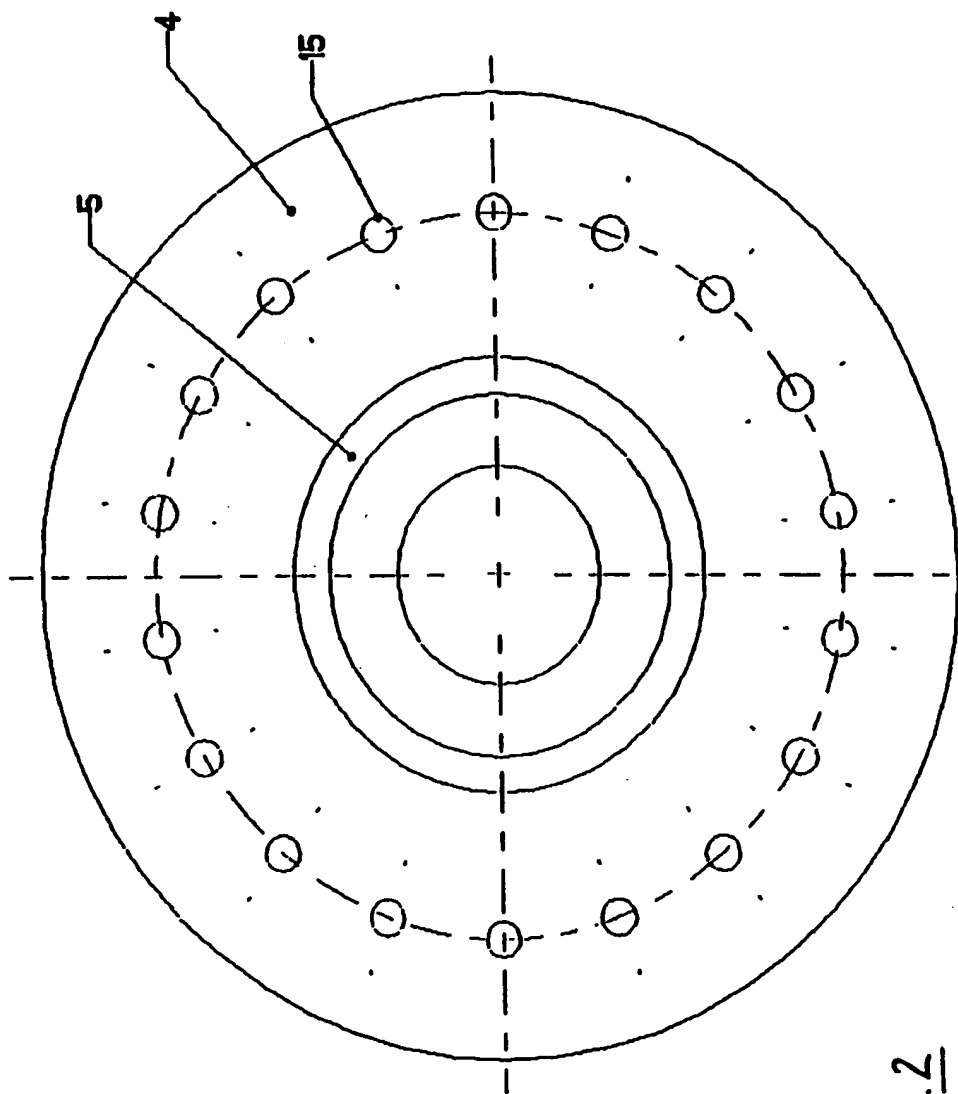


Fig. 2

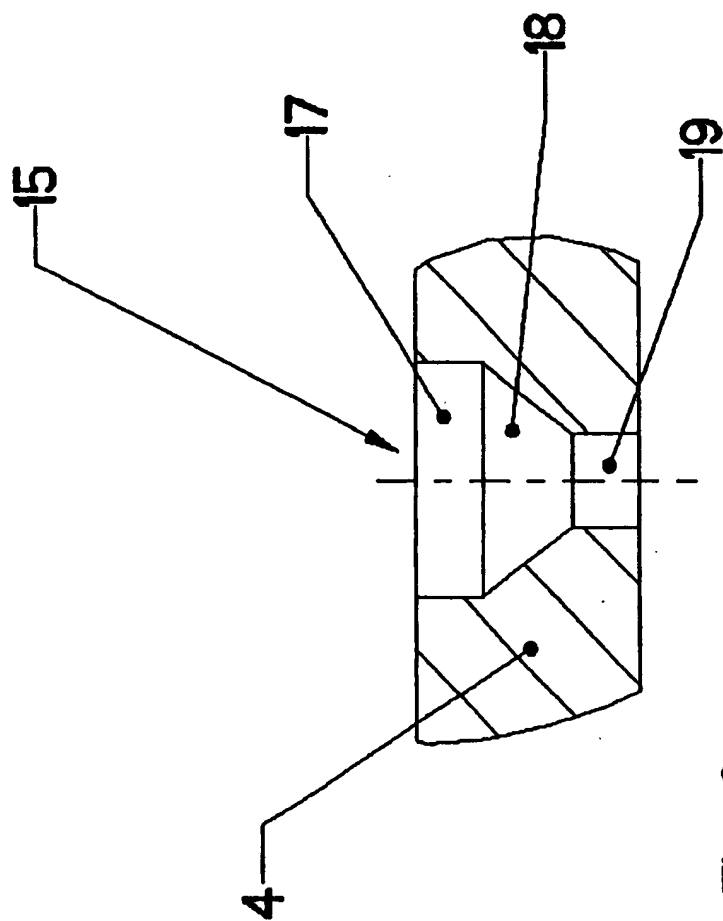


Fig. 3

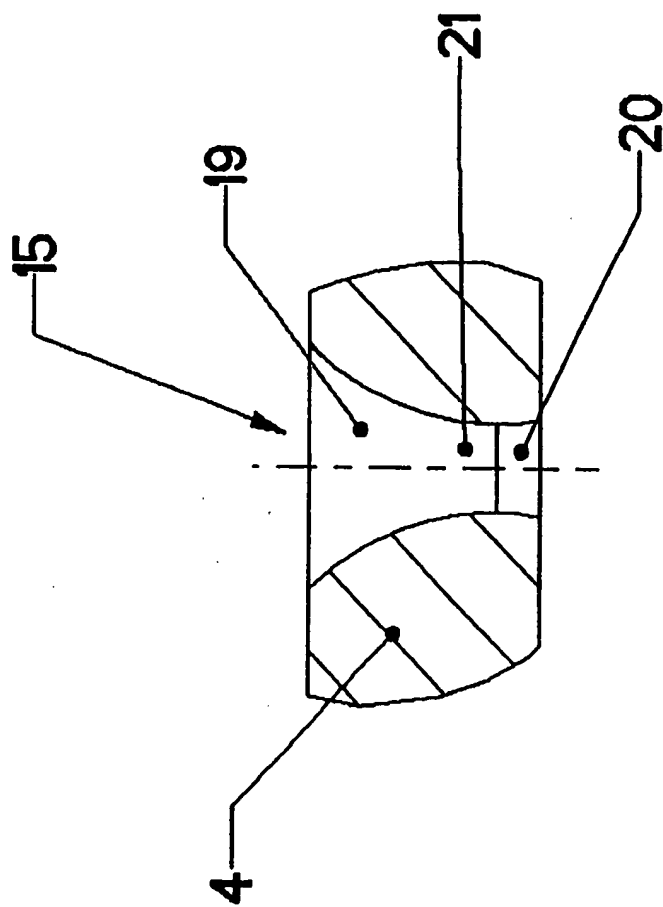


Fig. 4



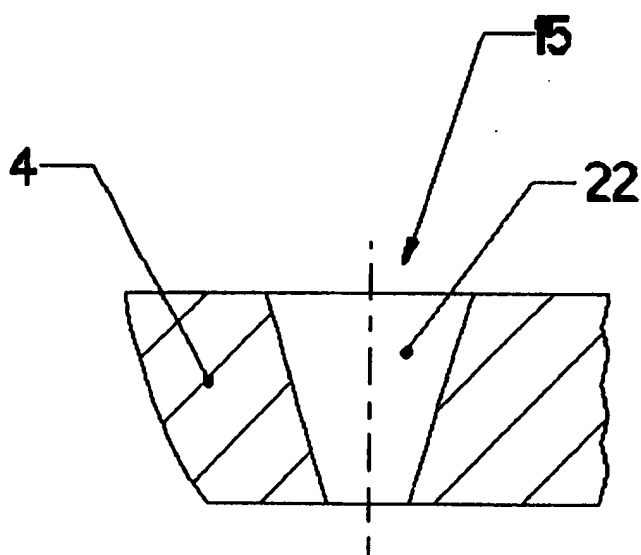


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01101

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 F16F9/02 F16F9/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 38 24 932 C (GOLD, HENNING) 4 January 1990 (1990-01-04) figure 1	1-4
A	EP 0 798 485 A (SHOWA CORP) 1 October 1997 (1997-10-01) column 2, line 2 - line 12	1
A	GB 1 602 780 A (PLASTICA & MET IND) 18 November 1981 (1981-11-18) figures 2,3 page 2, line 19 - line 24	1
A	US 4 064 977 A (TAYLOR DOUGLAS P) 27 December 1977 (1977-12-27) figures 1,5,6 claim 1 column 2, line 9	1
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2002

Date of mailing of the international search report

06/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaumont, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01101

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 366 203 A (MARTIN CLAUDE) 10 July 1964 (1964-07-10) figures 2,3	1
A	GB 2 036 247 A (STABILUS GMBH) 25 June 1980 (1980-06-25)	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01101

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3824932	C	04-01-1990	DE 3824932 C1	04-01-1990
EP 0798485	A	01-10-1997	JP 9269030 A	14-10-1997
			AU 1506197 A	02-10-1997
			DE 69712668 D1	27-06-2002
			EP 0798485 A2	01-10-1997
GB 1602780	A	18-11-1981	ES 229164 Y	01-03-1978
			ES 234964 Y	01-11-1978
			BR 7803694 A	16-01-1979
			DE 2824502 A1	11-01-1979
			FR 2393985 A1	05-01-1979
			IT 1111184 B	13-01-1986
US 4064977	A	27-12-1977	DE 2310614 A1	05-09-1974
			DE 7308125 U1	23-03-1978
			FR 2222577 A1	18-10-1974
FR 1366203	A	10-07-1964	NONE	
GB 2036247	A	25-06-1980	DE 2849267 A1	29-05-1980
			DE 2858677 C2	14-09-1989
			FR 2442993 A1	27-06-1980
			FR 2568339 A1	31-01-1986
			JP 1414066 C	10-12-1987
			JP 55069338 A	24-05-1980
			JP 62019613 B	30-04-1987

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01101

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16F9/02 F16F9/34

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 38 24 932 C (GOLD, HENNING) 4. Januar 1990 (1990-01-04) Abbildung 1	1-4
A	EP 0 798 485 A (SHOWA CORP) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 12	1
A	GB 1 602 780 A (PLASTICA & MET IND) 18. November 1981 (1981-11-18) Abbildungen 2,3 Seite 2, Zeile 19 - Zeile 24	1
A	US 4 064 977 A (TAYLOR DOUGLAS P) 27. Dezember 1977 (1977-12-27) Abbildungen 1,5,6 Anspruch 1 Spalte 2, Zeile 9	1
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*A\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Juli 2002

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentaan 2  
NL - 2200 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaumont, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01101

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 1 366 203 A (MARTIN CLAUDE) 10. Juli 1964 (1964-07-10) Abbildungen 2,3 -----	1
A	GB 2 036 247 A (STABILUS GMBH) 25. Juni 1980 (1980-06-25) -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01101

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3824932 C	04-01-1990	DE 3824932 C1	04-01-1990
EP 0798485 A	01-10-1997	JP 9269030 A	14-10-1997
		AU 1506197 A	02-10-1997
		DE 69712668 D1	27-06-2002
		EP 0798485 A2	01-10-1997
GB 1602780 A	18-11-1981	ES 229164 Y	01-03-1978
		ES 234964 Y	01-11-1978
		BR 7803694 A	16-01-1979
		DE 2824502 A1	11-01-1979
		FR 2393985 A1	05-01-1979
		IT 1111184 B	13-01-1986
US 4064977 A	27-12-1977	DE 2310614 A1	05-09-1974
		DE 7308125 U1	23-03-1978
		FR 2222577 A1	18-10-1974
FR 1366203 A	10-07-1964	KEINE	
GB 2036247 A	25-06-1980	DE 2849267 A1	29-05-1980
		DE 2858677 C2	14-09-1989
		FR 2442993 A1	27-06-1980
		FR 2568339 A1	31-01-1986
		JP 1414066 C	10-12-1987
		JP 55069338 A	24-05-1980
		JP 62019613 B	30-04-1987